

画像読取システム  
IMAGE SCANNING SYSTEM

INCORPORATION BY REFERENCE

The disclosure of the following priority application is herein incorporated by reference:

Japanese Patent Application No. 2002-182891 filed  
June 24, 2002

BACKGROUND OF THE INVENTION

1. Field of the Invention

本発明は、画像原稿を電子データに変換する画像読取システムに関する。

2. Description of Related Art

フィルムスキャナのように、画像原稿を撮像して画像データを得る画像読取装置が知られている。一般に画像読取装置は、ステージにセットされた読取り原稿に予備撮像を行い、予備撮像によって得られた画像信号を用いて本撮像時の撮像条件を決定する。そして、決定した撮像条件で本撮像が行われる。本撮像で得られた画像信号は、所定の画像処理パラメータによる画像処理後に読取り画像データとして記録装置に記録される。

上記の画像読取装置でフィルム原稿から複数コマの読取りを行うとき、各コマごとに予備撮像および本撮像を行わせると、全てのコマの画像の読取りが終了するまでの所要時間が長くなる。このため、原稿の読取りを始める前に画像読取りに要する時間がわかると、操作者にとって都合がよい。

SUMMARY OF THE INVENTION

本発明は、読取処理の所要時間を算出するようにした画像読み取りシステムおよび画像読み取り方法を提供する。

本発明による画像読取システムは、読取原稿を撮像して画像信号を出力す

る撮像装置と、画像信号に画像処理を行う画像処理回路と、画像処理後の画像信号を出力する画像信号出力装置と、読取原稿の読取が指示されてから画像信号の出力が終了するまでの見込み所要時間を算出する算出装置と、算出装置による算出結果を出力する算出結果出力装置とを備える。

算出装置は、現時刻に見込み所要時間を加えた見込み終了時刻をさらに算出し、算出結果出力装置は、見込み所要時間および見込み終了時刻の少なくとも一方を出力してもよい。

撮像装置は、読取原稿の予備撮像および本撮像を行い、算出装置は、少なくとも予備撮像、本撮像、画像処理、および画像信号出力の各工程に要する時間の総和を算出することが好ましい。各工程で実際に要した時間（実所要時間）を各工程ごとに記憶する記憶装置をさらに備え、算出装置は、記憶装置に記憶されている各工程ごとの実所要時間のうち、最近  $n$  個の平均を各工程に要する時間とすることが好ましい。算出装置は、記憶装置に記憶されている各工程ごとの実所要時間の最頻値を各工程に要する時間としてもよい。各工程における実所要時間が所定時間を超えたとき、各工程が途中で中止されたとき、および各工程で異常が発生したときのいずれかに該当する場合に、工程における実所要時間の記憶をやめるように記憶装置を制御する制御装置をさらに備えてもよい。算出結果出力装置は、各工程に要する時間をさらに出力してもよい。

読取原稿は複数のコマを有し、算出装置は、複数のコマのうち、指定されたコマに関して読取が指示されてから指定されたコマの全ての画像信号の出力が終了するまでの見込み所要時間を算出し、算出結果出力装置は、算出装置による算出結果を出力することが好ましい。撮像装置は、指定されたコマごとに予備撮像および本撮像を行い、算出装置は、少なくとも予備撮像、本撮像、画像処理、および画像信号の出力の各工程に要する時間をコマごとに算出するとともに、読取原稿の給送に要する時間を算出することが好ましい。

各工程で実際に要した時間（実所要時間）を各工程ごとに記憶するとともに、給送に実際に要した時間（給送時間）を記憶する記憶装置をさらに備え、

算出装置は、（a）記憶装置に記憶されている各工程ごとの実所要時間のうち、最近  $n$  個の平均を各工程に要する時間とし、（b）記憶装置に記憶されている給送時間のうち、最近  $n$  個の平均を給送に要する時間とすることが好ましい。算出装置は、（a）記憶装置に記憶されている各工程ごとの実所要時間の最頻値を各工程に要する時間とし、（b）記憶装置に記憶されている給送時間の最頻値を給送に要する時間としてもよい。

本発明によるコンピュータ読み込み可能なコンピュータプログラム製品は、画像読み取り処理用制御プログラムを有する。該制御プログラムは、読取原稿の読取開始を指示する指示命令と、読取原稿を撮像した画像信号に対する画像処理命令と、画像処理後の画像信号を出力する画像信号出力命令と、読取開始を指示してから画像信号出力が終了するまでの見込み所要時間を算出する算出命令と、算出命令による算出結果を出力する算出結果出力命令とを有する。算出命令は、現時刻に見込み所要時間を加えた見込み終了時刻をさらに算出するよう制御し、算出結果出力命令は、見込み所要時間および見込み終了時刻の少なくとも一方を出力するよう制御することが好ましい。コンピュータプログラム製品は、画像読み取り処理用制御プログラムが記録された記録媒体であることが好ましい。コンピュータプログラム製品は、画像読み取り処理用制御プログラムがデータ信号として embodied された carrier wave であってもよい。

本発明による画像読取方法は、読取原稿を撮像し、読取原稿を撮像した画像信号に対して画像処理を行い、画像処理後の画像信号を出力し、読取原稿の読取が指示されてから画像信号の出力が終了するまでの見込み所要時間を算出し、見込み所要時間に関する算出結果を出力する。

#### BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

図 1 は、本発明の一実施の形態による画像読取システムを説明するブロック図である。

図 2 は、ホストコンピュータにおける処理の流れを説明するフローチャートである。

図 3 は、サムネイル画像表示エリアおよび連続スキャン登録一覧バーの表示例を示す図である。

図 4 は、ポップアップウィンドウの表示例を示す図である。

図 5 は、ポップアップウィンドウの表示例を示す図である。

図 6 は、ポップアップウィンドウの表示例を示す図である。

図 7 は、ポップアップウィンドウの表示例を示す図である。

## DESCRIPTION OF PREFERRED EMBODIMENTS

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

図 1 は、本発明の一実施の形態による画像読取システムを説明するブロック図である。図 1 において、画像読取システムは画像読取部 1 およびパソコンなどのホストコンピュータ 2 とによって構成される。画像読取システムは、ホストコンピュータ 2 側から操作される。ホストコンピュータ 2 は表示用モニター 2 A および操作部材 2 B を含み、操作部材 2 B にはキーボードおよびマウスが備えられている。なお、ホストコンピュータ 2 は、CPU、ハードディスクドライブ HDD およびメモリ等を備えている。

画像読取部 1 は、CPU 1 1 と、メモリ 1 2 と、インターフェイス回路 1 3 と、照明 LED 駆動回路 1 4 と、アナログ信号処理回路 1 5 と、A/D 変換器 1 6 と、デジタル信号処理回路 1 7 と、タイミング制御回路 1 8 と、原稿駆動モータ駆動回路 1 9 と、磁気信号処理回路 2 0 とを有する。さらに画像読取部 1 は、ラインセンサ 2 1 と、レンズ L と、原稿駆動モータ 2 2 と、LED 光源 2 3 と、光学情報読取りセンサ 2 4 と、原稿位置検出センサ 2 5 と、磁気ヘッド 2 6 を有する。

CPU 1 1 は、インターフェイス回路 1 3 を介してホストコンピュータ 2 との間で通信を行う。また、CPU 1 1 は、タイミング制御回路 1 8、デジタル信号処理回路 1 7、原稿駆動モータ駆動回路 1 9 および磁気信号処理回路 2 0 をそれぞれ制御する。メモリ 1 2 は、CPU 1 1 の作業領域として使用される。また、メモリ 1 2 は、後述する原稿読取り時に設定される各種読取り条件や、画像処理中および画像処理後の画像データなどの記憶領域と

して使用される。

インターフェイス回路 13 は、たとえば、SCSI インターフェイスによって構成される。CPU 11 は、このインターフェイス回路 13 を介してホストコンピュータ 2 から送信される指令を受ける。また、CPU 11 は、インターフェイス回路 13 を介して、デジタル信号処理回路 17 によって画像処理された画像データやメモリ 12 に格納されている画像読取部 1 の情報などをホストコンピュータ 2 に送信する。

照明 LED 駆動回路 14 は、フィルムなどの原稿を照明する LED 光源 23 を発光制御する。LED 光源 23 から発せられた照明光は、フィルム原稿を透過してレンズ L に入射する。レンズ L に入射した透過光は当該レンズ L によって集光され、ラインセンサ 21 に入射する。ラインセンサ 21 は、フィルム原稿に水平な面内で、当該原稿の長手方向と直交するライン上に光電変換素子が複数配設された CCD などによって構成される。ラインセンサ 21 を構成する各素子は、入射された光の強さに応じてそれぞれ電荷を蓄積する。これら各素子は、タイミング制御回路 18 によって動作タイミングや電荷蓄積時間などが制御される。電荷蓄積時間は、CPU 11 からタイミング制御回路 18 に送られる指令により決定される。ラインセンサ 21 の電荷蓄積が終了すると、各素子に蓄積された蓄積電荷が画像信号として出力される。

アナログ信号処理回路 15 は、ラインセンサ 21 から出力された画像信号を増幅し、ノイズ除去、暗電流補正、偶数奇数補正などの周知のアナログ信号処理を施した上で、信号処理後の画像信号を A/D 変換器 16 へ出力する。アナログ信号処理回路 15 の動作タイミングは、タイミング制御回路 18 によって制御される。A/D 変換器 16 は、アナログ信号処理回路 15 から入力されるアナログ画像信号を、デジタル画像データに A/D 変換する。A/D 変換器 16 の変換クロックなどの動作タイミング信号は、タイミング制御回路 18 から供給される。

デジタル信号処理回路 17 は、デジタル画像データに対してシェーディング補正、階調補正およびカラーバランス補正などの画像処理を行い、画像処理後の画像データをメモリ 12 に出力する。デジタル信号処理回路 1

7 は、階調特性変換データを格納した L U T (look up table) を有している。

原稿駆動モータ駆動回路 1 9 は、C P U 1 1 の指令により原稿駆動モータ 2 2 を回転させ、不図示の給送機構を駆動してフィルム原稿を給送する。原稿駆動モータの回転速度、回転方向を変えることにより、フィルム原稿の送り出し、先送りおよび巻き戻しを行う。なお、図 1 においてフィルム原稿の巻き取り部の図示は省略している。

本実施の形態では、原稿駆動モータ 2 2 によって画像読取り時の副走査も行う。副走査は、上記ラインセンサ 2 1 でフィルム原稿面を撮像するために、ラインセンサ 2 1 で 1 ラインの撮像が行われるごとにフィルム原稿を長手方向に送り出すものである。原稿駆動モータ駆動回路 1 9 がフィルム原稿部を副走査させながら、ラインセンサ 2 1 で 1 ラインずつ撮像を行う主走査を繰り返すことにより、ラインセンサ 2 1 でフィルム原稿面の撮像（画像読取り）が行われる。

原稿位置検出センサ 2 5 は、たとえば、フィルムのパーフォレーションを検出し、検出信号を C P U 1 1 に送出する。C P U 1 1 は、原稿位置検出センサ 2 5 からの検出信号をカウントしてフィルム原稿の位置を検出する。光学情報読取りセンサ 2 4 は、たとえば、フィルム原稿に記されているバーコードなどの光学情報を検出し、検出信号を C P U 1 1 に送出する。C P U 1 1 は、光学情報読み取りセンサ 2 4 からの検出信号によってフィルム原稿の情報を得る。

磁気ヘッド 2 6 は、たとえば、フィルムに記録されている磁気情報を検出し、検出信号を磁気信号処理回路 2 0 に送出する一方、磁気信号処理回路 2 0 から送出された情報をフィルムに記録する。磁気信号処理回路 2 0 は、磁気ヘッド 2 6 で検出された信号を成形してデジタル信号に変換したり、C P U 1 1 から送出された書込み情報を成形して磁気ヘッド 2 6 に出力する。

上記の画像読取部 1 では、原稿の読取り（スキャン）が以下の手順で行われる。

1. フィルム原稿挿入

2. サムネイル撮像（サムネイル画像読込み）
3. 読取りコマ指定
4. 読取り条件設定
5. 予備撮像（参照画像読込み）
6. 撮像条件設定
7. 本撮像（本画像読込み）

サムネイル画像は、読取りコマを確認する際に使用される粗読み画像である。サムネイル画像は、通常、フィルム原稿の全コマについて撮像される。

参照画像は、露出条件の決定などに使用される画像である。本実施の形態では、画像読取部 1 の CPU 11 が参照画像データを用いて当該コマの画像の濃度分布を検出する。

読取り条件として、たとえば、以下の項目が操作者によって設定される。読取りコマが複数の場合は、各コマごとに条件を指定可能に構成されている。読取り条件の各項目にはあらかじめ初期値が定められ、各初期値はメモリ 12 にそれぞれ記憶されている。なお、サムネイル撮像時は、各項目に定められた初期値が用いられる。

- ① フィルム原稿の読取り範囲
- ② 読取り後の画像データを構成する画素数、すなわち、解像度
- ③ 読取り後の画像データのコントラスト
- ④ 読取り後の画像データのカラーバランス
- ⑤ 読取り後の画像データの階調、すなわち、トーンカーブ

撮像条件は、本撮像時の LED 光源 23 の発光光量、ラインセンサ 21 の電荷蓄積時間および各素子の電荷蓄積順序などである。撮像条件は、画像読取部 1 の CPU 11 が画像の濃度分布に応じて決定する。なお、サムネイル撮像時および予備撮像時の撮像条件は、各項目に定められた初期値が用いられる。

本実施の形態による画像読取部 1 は、読取り開始が指示されると上記読取り手順のうち、5. 予備撮像、6. 撮像条件設定、および 7. 本撮像を自動的に連続して行う。読取りコマが複数指定されている場合は、これら複数の

コマが連続読取り（連続スキャン）される。本発明は、読取り開始指示以降の読込み処理時間（見込み処理時間）を演算することに特徴を有する。読込み処理時間は、各コマの工程ごとに算出される。

図 2 は、画像読取部 1 と接続されたホストコンピュータ 2 における処理の流れを説明するフローチャートである。操作者は、画像読取部 1 にフィルム原稿をセットすると、ホストコンピュータ 2 に画像読取り用プログラムを実行させる。操作者は、モニター 2 A に表示される不図示のメニューで画像読取りを行うフィルム原稿の種類を指定する。フィルム原稿の種類は、たとえば、ポジフィルム、カラーネガフィルム、モノクロネガフィルムなどである。

操作者が原稿の種類を指定して開始操作を行うと、ホストコンピュータ 2 から画像読取部 1 にサムネイル撮像指示が送信される。CPU 11 は、インターフェイス回路 13 を介してサムネイル撮像指示を受信すると、原稿駆動モータ駆動回路 19 にフィルム原稿の給送を指示する。CPU 11 は、原稿位置検出センサ 25 から入力される検出信号によってフィルム原稿の先頭コマのベース部分がエリアセンサ 21 の撮像範囲に到達したと判定すると、タイミング制御回路 18 に指令を出してベース部分の撮像を指示する。先頭コマのベース部分は、画像記録エリア周囲の画像未記録部分である。CPU 11 は、ラインセンサ 21 による撮像信号の信号レベルからベース部分の濃度を検出する。

CPU 11 は、原稿駆動モータ駆動回路 19 にフィルム原稿を全コマ分給送させながら、磁気ヘッド 26 および磁気信号処理回路 20 を介して磁気情報を取得し、光学情報読取りセンサ 24 を介して光学情報を取得する。CPU 11 は、全コマ番号に対応して取得したこれらの情報を、当該コマ番号に対応させてそれぞれメモリ 12 に記憶させる。CPU 11 はさらに、上記磁気情報および光学情報の取得に並行して照明 LED 駆動回路 14、およびタイミング制御回路 18 にそれぞれ指令を出力し、フィルム原稿の全コマをサムネイル撮像させる。

CPU 11 は、デジタル信号処理回路 17 に指令を出力し、サムネイル撮像された画像信号に対して読取り条件の初期値にしたがって画像処理を



行い、画像処理後の画像データをインターフェイス回路 13 を介してホストコンピュータ 2 へ送信する。

図 2 のステップ S 1 において、ホストコンピュータ 2 は、受信したサムネイル画像データをモニター 2 A 内の表示ウィンドウに表示させてステップ S 2 へ進む。図 3 は、ウィンドウ内に表示されたサムネイル画像表示エリア 31 および連続スキャン登録一覧バー 32 の表示例である。サムネイル画像表示エリア 31 において、エリアの左上にコマ番号 1 のサムネイル画像が、エリアの 2 段目左にコマ番号 5 のサムネイル撮像がそれぞれ表示される。以降同様に、各段左から右に 4 コマずつコマ番号 X までのサムネイル画像が表示されている。連続スキャン登録一覧バー 32 には、画像読み込みが指定されたコマ数が表示される。なお、画像読み込み指定は次のステップ S 2 で行われるので、この時点において連続スキャン登録一覧バー 32 の中はブランク表示される。

操作者は、操作部材 2 B を操作してモニター 2 A に表示されているサムネイル画像表示エリア 31 内の X 個のサムネイル画像から読取りコマを指定する。ステップ S 2 において、ホストコンピュータ 2 は、たとえば、任意のコマ番号のサムネイル画像上、もしくは当該コマ番号上にカーソルが置かれた状態で操作部材 2 B がクリック操作されると、連続スキャン登録一覧バー 32 に登録番号を表示するとともに、当該コマ番号を本読み込みする画像番号として登録する。登録番号は、読み込みコマが指定されるごとに 1 から順に増えていく。図 3 の例では、18 コマ分の読み込みが指定された状態を示している。

図 2 のステップ S 3 において、ホストコンピュータ 2 は、読取りコマの指定が終了したか否かを判定する。ホストコンピュータ 2 は、操作者によって不図示のメニューから読取りコマ指定の終了を示す操作が行われると、ステップ S 3 を肯定判定してステップ S 4 へ進む。一方、読取りコマ指定の終了操作が行われない場合は、ステップ S 3 を否定判定してステップ S 2 へ戻る。

ステップ S 4 において、ホストコンピュータ 2 は、読取り条件の設定を行うか否かを判定する。ホストコンピュータ 2 は、操作部材 2 B を介して読取

り条件を初期値から修正する操作が行われると、ステップ S 4 を肯定判定してステップ S 5 へ進む。一方、読取り条件の修正操作が行われない場合はステップ S 4 を否定判定してステップ S 6 へ進む。

読取り条件としては、たとえば、以下の項目が設定される。各項目にはあらかじめ初期値が定められ、各初期値はメモリ 1 2（図 1 参照）にそれぞれ記憶されている。読取り条件は、読取るコマごとに設定可能である。

- ①フィルム原稿の読取り範囲
- ②読取り後の画像データを構成する画素数、すなわち、解像度
- ③読取り後の画像データのコントラスト
- ④読取り後の画像データのカラーバランス
- ⑤読取り後の画像データの階調、すなわち、トーンカーブ

ステップ S 5 において、ホストコンピュータ 2 は、各読取り条件について以下のように設定してステップ S 6 へ進む。

①フィルム原稿の読取り範囲

操作者は、図 3 に示すサムネイル画像表示エリア 3 1 内に表示されているサムネイル画像と異なる範囲の画像読込みをする場合に、たとえば、操作部材 2 B をドラッグ操作して読取り範囲を選択（クロッピング）する。なお、クロッピング操作は、サムネイル画像を拡大表示させた上で行えるように構成されている。ホストコンピュータ 2 は、クロッピングされた範囲を当該コマの読取り範囲に設定する。

②読取り画像データの解像度

操作者は、画像データの解像度として、たとえば、1 インチ当たりの画素数の値、いわゆる単位 d p i を、操作部材 2 B から入力する。ホストコンピュータ 2 は、d p i 値に応じて読取り画像データの横方向画素数 X と、縦方向画素数 Y とを設定する。

③読取り画像データのコントラスト

操作者は、たとえば、コントラストの設定パレット（不図示）に表示されているレバーを操作部材 2 B のドラッグ操作により動かす。ホストコンピュータ 2 は、レバーがコントラスト高方向に移動されるとコントラストを初期

値より高く、レバーがコントラスト低方向に移動されるとコントラストを初期値より低くする。レバーが中央の位置に移動されると、コントラストを初期値に設定する。

#### ④読取り後の画像データのカラーバランス

操作者は、たとえば、カラーバランスの設定パレット（不図示）に表示されているレバーを操作部材 2 B のドラッグ操作により動かす。ホストコンピュータ 2 は、赤色レバー「R」が強方向に移動されると、赤色を初期値より強く、赤色レバー「R」が弱方向に移動されると、赤色を初期値より弱くする。赤色レバーが中央の位置に移動されると、赤色の強さを初期値に設定する。緑色レバー「G」、および青色レバー「B」についても同様である。

#### ⑤読取り画像データのトーンカーブ

操作者は、たとえば、トーンカーブの設定パレット（不図示）に表示されている階調曲線を操作部材 2 B のドラッグ操作により動かす。ホストコンピュータ 2 は、操作後の階調曲線に応じて画像データの階調補正時の補正曲線を変更する。

図 2 のステップ S 6 において、ホストコンピュータ 2 は、読取り条件の確認を行うか否かを判定する。ホストコンピュータ 2 は、操作者によって読取り条件を確認する操作が行われると、ステップ S 6 を肯定判定してステップ S 7 へ進む。一方、読取り条件の確認操作が行われない場合は、ステップ S 6 を否定判定してステップ S 8 へ進む。

ステップ S 7 において、ホストコンピュータ 2 は、各読取り条件について以下のように表示してステップ S 8 へ進む。

操作者は、操作部材 2 B を操作してモニター 2 A に表示されているサムネイル画像表示エリア 3 1 内の X 個のサムネイル画像のうち、読取り条件を確認したいコマを指定する。ホストコンピュータ 2 は、たとえば、コマ番号 3 の画像にカーソルが置かれると、当該コマの読取り（スキャン）順序、読取り条件、見込み所要時間などをポップアップ表示させる。

図 4 は、ポップアップウィンドウ 4 1 の表示例を示す図である。ポップアップウィンドウ 4 1 において、「スキャン順序：17 番目」は、連続スキャ

ン登録一覧バー 3 2 の登録番号と一致し、1 7 コマ目に読取りが行われることを示す。「A F : 無し」は、予備撮像前のオートフォーカス処理を省略するように設定されていることを示す。A F 有りが設定されている場合は、予備撮像前に周知のオートフォーカス処理が実行される。「プリスキャン : 有り」は、予備撮像を行うように設定されていることを示す。「解像度」以降の表示は、上記①～⑤の読取り条件の設定情報がそれぞれ表示される。「スキャン時間」は、当該コマ（この場合はコマ番号 3）の読取り処理に見込まれる処理時間の合計を示す。見込み処理時間については後述する。

ホストコンピュータ 2 は、たとえば、ポップアップウィンドウ 4 1 内の「スキャン時間」の表示上にカーソルが置かれると、当該スキャン時間の各工程の見込み所要時間をポップアップ表示させる。図 4 のポップアップウィンドウ 4 2 において、「コマ番号 : 3」は、当該コマの番号である。「A F 時間 : 0 秒」は、オートフォーカス処理に見込まれる処理時間である。「A F 無し」が設定されていると 0 秒が表示される。「プリスキャン時間 : 1 1 秒」は、予備撮像に見込まれる処理時間である。「本スキャン時間 : 2 0 秒」は、本撮像に見込まれる処理時間である。

図 2 のステップ S 8 において、ホストコンピュータ 2 は、処理時間の確認を行うか否かを判定する。ホストコンピュータ 2 は、操作者によって処理時間および終了時刻を確認する操作が行われると、ステップ S 8 を肯定判定してステップ S 9 へ進む。一方、処理時間の確認操作が行われない場合はステップ S 8 を否定判定してステップ S 1 0 へ進む。

ステップ S 9 において、ホストコンピュータ 2 は、処理時間について以下のように表示してステップ S 1 0 へ進む。

操作者は、操作部材 2 B を操作してモニター 2 A に表示されている連続スキャン登録一覧バー 3 2 の最後部の登録番号（この場合 1 8）の右側のブランク部分を指定する。ホストコンピュータ 2 は、たとえば、コマ番号 1 8 の右側のブランクにカーソルが置かれると、登録されている全コマの読取り（スキャン）所要時間、現在の時刻などをポップアップ表示させる。

図 5 は、ポップアップウィンドウ 5 1 の表示例を示す図である。ポップア

ップウィンドウ 51 において、「現在処理中コマ番号：0 / 18」は、画像読取り開始前であることを示す。「所要時間：0 時間 44 分 24 秒」は、全コマの読取りに見込まれる所要時間を示す。「残存所要時間：0 時間 44 分 24 秒」は、読取り開始前のため所要時間と同じ値が表示される。「現在時刻：14 時 20 分 11 秒」は、ホストコンピュータ 2 内の時計から読出された時刻である。「開始時刻：14 時 20 分 11 秒」は、読取り開始前のため現在時刻と同じ値が表示される。「終了時刻：15 時 04 分 35 秒」は、開始時刻＋残存所要時間が表示される。

図 2 のステップ S10 において、ホストコンピュータ 2 は、連続スキャンを開始するか否かを判定する。ホストコンピュータ 2 は、操作者によって読取り開始を指示する操作が行われると、ステップ S10 を肯定判定してステップ S11 へ進む。一方、読取り開始指示操作が行われない場合はステップ S10 を否定判定してステップ S4 へ戻る。

ステップ S11 において、ホストコンピュータ 2 は、上述したように設定された読取りコマの情報（読取りコマと読取り順序）、読取り条件、および開始指示を画像読取部 1 に送信してステップ S12 へ進む。

これにより、画像読取部 1 の CPU11 は、ホストコンピュータ 2 から読取りコマの情報、読取り条件および開始指示を受信すると、読取り条件を初期値から変更し、変更後の読取り条件の値を読取りコマ番号に対応してメモリ 12 に記憶する。CPU11 はさらに、原稿駆動モータ駆動回路 19 に指令を送り、最初の読取りコマをラインセンサ 21 の位置に給送させる。CPU11 は、照明 LED 駆動回路 14、およびタイミング制御回路 18 にそれぞれ指令を出力し、当該コマを予備撮像させる。CPU11 は、デジタル信号処理回路 17 から出力された画像データより当該コマの濃度分布を検出する。

CPU11 は、当該コマの最小濃度、最大濃度、および濃度の度数分布に応じて露出演算を行い、本撮像時の LED 光源 23 の発光光量およびラインセンサ 21 の電荷蓄積時間などの撮像条件を決定する。LED 光源 23 の発光光量を一定にする場合は、電荷蓄積時間を変化させる。CPU11 は、タ

イミング制御回路 18 および照明 LED 駆動回路 14 に撮像条件をセットするとともに、デジタル信号処理回路 17 に当該コマの読取り条件をセットする。これにより、デジタル信号処理回路 17 は、セットされた読取り条件に対応する画像処理パラメータを用意する。

そして、CPU 11 は、照明 LED 駆動回路 14、およびタイミング制御回路 18 にそれぞれ指令を出力し、当該コマを本撮像させる。CPU 11 は、デジタル信号処理回路 17 から出力された画像処理後の画像データをメモリ 12 に格納する。CPU 11 は、メモリ 12 の読取り画像をインターフェイス回路 13 を介してホストコンピュータ 2 へ送信する。

画像読取部 1 は、読取り指定されている全コマについて、予備撮像、撮像条件決定、および本撮像を繰り返す。なお、CPU 11 は、各コマに対して行われたオートフォーカス処理の所要時間、予備撮像処理の所要時間、および本撮像処理の所要時間の情報をそれぞれホストコンピュータ 2 へ送信する。ホストコンピュータ 2 は、これら各処理の所要時間を後述するデータベースに登録する。

図 2 のステップ S 12 において、ホストコンピュータ 2 は、処理時間の確認を行うか否かを判定する。ホストコンピュータ 2 は、操作者によって処理時間および終了時刻を確認する操作が行われると、ステップ S 12 を肯定判定してステップ S 13 へ進む。一方、処理時間の確認操作が行われない場合は、ステップ S 12 を否定判定してステップ S 14 へ進む。

ステップ S 13 において、ホストコンピュータ 2 は、処理時間について以下のように表示してステップ S 14 へ進む。

操作者は、操作部材 2B を操作してモニター 2A に表示されている連続スキャン登録一覧バー 32 の最後部の登録番号（この場合 18）の右側のブラंक部分を指定する。ホストコンピュータ 2 は、たとえば、コマ番号 18 の右側のブラंकにカーソルが置かれると、登録されている全コマの読取り（スキャン）所要時間、現在の時刻などをポップアップ表示する。図 6 は、ポップアップウィンドウ 61 の表示例を示す図である。ポップアップウィンドウ 61 において、「現在処理中コマ番号：7 / 18」は、全 18 コマのう

ち読取り順序 7 番目のコマを読取り処理中であることを示す。「所要時間：0 時間 4 4 分 2 4 秒」は、全コマの読取りに見込まれる所要時間を示す。「残存所要時間：0 時間 2 8 分 3 3 秒」は、ポップアップ表示以降に見込まれる所要時間が表示される。「現在時刻：1 4 時 3 9 分 1 1 秒」は、ホストコンピュータ 2 内の時計から読出された時刻である。「開始時刻：1 4 時 2 3 分 2 0 秒」は、読取り開始操作された時刻が表示される。「終了時刻：1 5 時 0 7 分 4 4 秒」は、現在時刻＋残存所要時間が表示される。

図 2 のステップ S 1 4 において、ホストコンピュータ 2 は、処理時間の再確認を行うか否かを判定する。ホストコンピュータ 2 は、処理時間および終了時刻を確認する操作が行われると、ステップ S 1 4 を肯定判定してステップ S 1 3 へ戻る。一方、処理時間の確認操作が行われない場合はステップ S 1 4 を否定判定してステップ S 1 5 へ進む。

ステップ S 1 5 において、ホストコンピュータ 2 は、読取り指定されている全コマについて本撮像された画像データを画像読取部 1 から受信すると、図 2 による処理を終了する。これにより、連続スキャンされた各コマの画像データがホストコンピュータ 2 内の不図示のデータストレージ装置内に格納される。

見込み処理時間について説明する。ホストコンピュータ 2 は、原稿の読取りが行われるごとに、読取り開始が指示されてから画像読取部 1 より画像データを受信するまでの所要時間を計時し、計時結果をデータベースに登録する。データベースは、不図示のデータストレージ装置内に設けられている。データベースは、たとえば、原稿フィルムの種類、読取り画像データの解像度などの読取り条件や、予備撮像、本撮像などの各工程に応じて分類されている。

ホストコンピュータ 2 はさらに、画像読取部 1 から受信したコマごとのオートフォーカス処理時間、予備撮像処理時間、本撮像処理時間などを、工程ごとにそれぞれデータベースに登録する。データベースに登録する場合、正常に終了しなかった場合の情報は登録しない。オートフォーカス処理時間を例にあげると、読取り画像のコントラストが低くてオートフォーカス処理が

所定時間内に終了しなかった場合は、当該オートフォーカス処理時間をデータベースに登録しない。

また、処理が途中で中止された場合の情報は登録しない。予備撮像処理時間を例にあげると、予備撮像中に中止された場合は、当該予備撮像処理時間をデータベースに登録しない。さらにまた、処理の途中で異常が発生した場合の情報は登録しない。たとえば、装置に異常が検出された場合は、当該処理時間をデータベースに登録しない。

ホストコンピュータ 2 は、上述したように登録したデータベースを用いて、たとえば、最近 20 回の処理時間の平均値を算出して見込み処理時間とする。予備撮像時間の場合は、データベースの中から同じ原稿フィルムの種類、同じ解像度の最近の予備撮像時間の平均（至近平均）を求め、予備撮像に要する見込み所要時間とする。本撮像時間の場合は、データベースの中から同じ原稿フィルムの種類、同じ解像度の本撮像時間の至近平均を求め、本撮像に要する見込み所要時間とする。

以上説明した実施の形態によれば、次の作用効果が得られる。

（１）操作者が操作部材 2 B を操作し、モニター 2 A に表示されているサムネイル画像表示エリア 3 1 内の X 個のサムネイル画像の中から読取り条件を確認したいコマを指定すると、ホストコンピュータ 2 が当該コマの読取り（スキャン）順序、読取り条件、見込み所要時間などをポップアップウィンドウ 4 1 に表示するようにした。この結果、操作者が所望するコマの読取り情報を簡単な操作で確認できるので、使い勝手のよい画像読取装置を提供できる。

（２）操作者が操作部材 2 B を操作し、上記ポップアップウィンドウ 4 1 でスキャン時間表示上を指定すると、ホストコンピュータ 2 が当該コマのスキャン（読取り）時間を各工程別にポップアップウィンドウ 4 2 に表示するようにした。この結果、操作者が所望するコマの読取り所要時間を簡単な操作で確認できるので、使い勝手のよい画像読取装置を提供できる。

（３）操作者が操作部材 2 B を操作し、モニター 2 A に表示されている連続スキャン登録一覧バー 3 2 の最後部の登録番号、図 6 に示す例では登録番号



18の右側のブランク部分を指定すると、ホストコンピュータ2が登録されている全コマの読取り（スキャン）所要時間、現在の時刻などをポップアップウィンドウ61に表示するようにした。この結果、操作者は、読取り中のコマ番号や全所要時間、ポップアップ表示以降に見込まれる所要時間を簡単な操作で確認できるから、使い勝手のよい画像読取装置を提供できる。操作者は、読取り開始を指示すると画像読取装置のそばにいらなくてもよく、読取り終了時刻までの時間を有効に活用できる。さらに、解像度などの読取り条件を設定すると、当該設定条件が読取り所要時間、すなわち、終了時刻に反映されるので、制限時間内でできるだけ高画質の画像読取りを行うことが可能になる。

（4）実際の画像読取り時の所要時間を計時してデータベースに読取り条件および工程別に登録し、最近n回、例えば20回における所要時間の平均を算出して見込み処理時間としたので、見込み所要時間が統計的に算出される。この結果、読取り画像によって読取り時間変動する場合でも、所要時間の予測精度が向上する。

見込み所要時間は、データベース内の最近20回分の平均値としたが、データ個数は20個でなくてもよい。最近10回分の所要時間の平均値でもよいし、最近100回分の所要時間の平均値でもよい。

所要時間の平均値を算出する代わりに、データベース内に登録されているデータの最頻値を見込み所要時間としてもよい。この場合は、データベースに登録されているデータのうち、当該読取り条件および当該工程の中で最も数多く登録されている値を探して見込み所要時間とする。データベースから最頻値を検索するとき、

1. データベースに登録された全てのデータから最頻値を探す
  2. たとえば、最近20回分のデータの中から最頻値を探す
  3. たとえば、最近100回分のデータの中から最頻値を探す
- というように検索条件を変えてよい。

データベース内に登録されているデータの最頻値を検索する方法として、次のようにしてもよい。登録されている所要時間を、たとえば、5秒きざみ

で層別し、最も数多くのデータが分布する領域を選ぶ。20秒以上25秒未満の領域が最多分布区間である場合に、領域の中央となる22.5秒を見込み所要時間とする。

上述した図4のポップアップウィンドウ42内に、フィルム給送に要する所要時間の表示を加えてもよい。この場合には、当該コマの1つ前に読取ったコマ位置から当該コマ位置までフィルム原稿を給送するのに要する時間を表示する。フィルム原稿のコマを飛び越して読込む場合には、フィルム原稿の給送時間を含めない場合に比べて読取り所要時間をより正確に表示することができる。なお、ポップアップウィンドウ41内のスキャン時間にもフィルム給送時間を含めて表示するようにする。

また、ポップアップウィンドウ42内に、画像処理に要する所要時間の表示を加えてもよい。この場合には、デジタル信号処理回路17による画像処理に要する時間を表示する。たとえば、解像度を高く設定した場合や、画像に含まれる欠陥などを自動的に修正する処理を画像処理の中で行う場合などに、画像処理時間を含めない場合に比べて読取り所要時間をより正確に表示することができる。なお、ポップアップウィンドウ41内のスキャン時間にも画像処理時間を含めて表示するようにする。

ポップアップウィンドウ42内に、画像データの出力処理に要する所要時間の表示を加えてもよい。この場合には、画像読取部1からホストコンピュータ2側へのデータ送出に要する時間を表示する。たとえば、解像度を高く設定した場合など、データ送出時間を含めない場合に比べて読取り所要時間をより正確に表示することができる。なお、ポップアップウィンドウ41内のスキャン時間にも画像送出時間を含めて表示するようにする。

上述した図2のステップS7の代わりに、以下のように読み取り条件をポップアップ表示させてもよい。操作者は、操作部材2Bを操作してモニター2Aに表示されている連続スキャン登録一覧バー32（図3）内の登録番号のうち、読取り条件を確認したい登録番号を指定する。ホストコンピュータ2は、たとえば、登録番号3上にカーソルが置かれると、当該コマの読取り（スキャン）順序、読取り条件、見込み所要時間などをポップアップ表示さ

せる。

図 7 は、ポップアップウィンドウ 7 1 の表示例を示す図である。ポップアップウィンドウ 7 1 において、「コマ番号：X-1」は、コマ番号が（X-1）であることを示す。「AF：有り」は、予備撮像前にオートフォーカス処理を実施するように設定されていることを示す。「プリスキャン：有り」は、予備撮像を行うように設定されていることを示す。「解像度」以降は、上記①～⑤の読取り条件の設定情報が表示される。「スキャン時間」は、当該コマ（この場合はコマ番号（X-1））の読取り処理に見込まれる処理時間の合計を示す。ポップアップウィンドウ 7 2 については、上述したポップアップウィンドウ 4 2 と同様であるので説明を省略する。

上述したポップアップウィンドウ 4 1、4 2、5 1、6 1、7 1、7 2 の各表示内容は、音声によって再生してもよい。

以上の説明では、サムネイル撮像と予備撮像とをそれぞれ行うようにしたが、サムネイル撮像によって得られた画像データから濃度分布を検出するようにして予備撮像を省略してもよい。

上述した説明では、指定された複数コマを続けて読取る連続スキャンを例に説明したが、1 コマを読取る単コマスキャンに本発明を適用してもよい。

本実施の形態では、画像読取システムを画像読取部 1 およびホストコンピュータ 2 によって構成し、ホストコンピュータ 2 から操作指示するようにした。撮像条件の決定は画像読取部 1 の CPU 1 1 で行い、見込み処理時間の演算および処理時間のデータベース作成はホストコンピュータ 2 で行う例を説明した。この代わりに、これらの処理を全て CPU 1 1 側で行い、データベースをメモリ 1 2 内に設けるようにしてもよい。この場合には、ホストコンピュータ 2 側で操作指示および表示のみを行う。

画像読取部 1 に操作部材およびモニタ表示用回路を設け、スタンドアロンタイプの画像読取装置として構成してもよい。この場合には、ホストコンピュータ 2 が不要になる。

以上の説明では、画像読取システムについて説明したが、上記画像読取部 1 およびホストコンピュータ 2 による画像読取処理プログラムをそれぞれ

用意し、これらのプログラムを画像読取部 1 やホストコンピュータ 2 などに取込んで画像読取システムとして使用することができる。この場合には、画像読取部 1 のメモリ 12、パソコンなどのデータストレージ装置にそれぞれプログラムをローディングした上で実行させることにより、画像読取システムとして使用することができる。なお、画像読取システムを上記スタンドアロンタイプとして構成する場合には、ホストコンピュータ 2 用のプログラムが不要になる。プログラムのローディングは、プログラムが格納された記録媒体をセットして行ってもよいし、ネットワークを経由する方法でもよい。

The above-described embodiments are examples, and various modifications can be made without departing from the spirit and scope of the invention.

What is claimed is:

1. 画像読取システムは、

読取原稿を撮像して画像信号を出力する撮像装置と、  
前記画像信号に画像処理を行う画像処理回路と、  
前記画像処理後の前記画像信号を出力する画像信号出力装置と、  
前記読取原稿の読取が指示されてから前記画像信号の出力が終了するまでの見込み所要時間を算出する算出装置と、  
前記算出装置による算出結果を出力する算出結果出力装置とを備える。

2. 請求項 1 に記載の画像読取システムにおいて、

前記算出装置は、現時刻に前記見込み所要時間を加えた見込み終了時刻をさらに算出し、

前記算出結果出力装置は、前記見込み所要時間および前記見込み終了時刻の少なくとも一方を出力する。

3. 請求項 1 に記載の画像読取システムにおいて、

前記撮像装置は、前記読取原稿の予備撮像および本撮像を行い、  
前記算出装置は、少なくとも前記予備撮像、前記本撮像、前記画像処理、および前記画像信号出力の各工程に要する時間の総和を算出する。

4. 請求項 3 に記載の画像読取システムは、

前記各工程で実際に要した時間（実所要時間）を前記各工程ごとに記憶する記憶装置をさらに備え、

前記算出装置は、前記記憶装置に記憶されている前記各工程ごとの前記実所要時間のうち、最近  $n$  個の平均を前記各工程に要する時間とする。

5. 請求項 3 に記載の画像読取システムは、

前記各工程で実際に要した時間（実所要時間）を前記各工程ごとに記憶す

る記憶装置をさらに備え、

前記算出装置は、前記記憶装置に記憶されている前記各工程ごとの前記実所要時間の最頻値を前記各工程に要する時間とする。

6. 請求項4に記載の画像読取システムは、

前記各工程における前記実所要時間が所定時間を超えたとき、前記各工程が途中で中止されたとき、および前記各工程で異常が発生したときのいずれかに該当する場合に、当該工程における前記実所要時間の記憶をやめるように前記記憶装置を制御する制御装置をさらに備える。

7. 請求項5に記載の画像読取システムは、

前記各工程における前記実所要時間が所定時間を超えたとき、前記各工程が途中で中止されたとき、および前記各工程で異常が発生したときのいずれかに該当する場合に、当該工程における前記実所要時間の記憶をやめるように前記記憶装置を制御する制御装置をさらに備える。

8. 請求項3に記載の画像読取システムにおいて、

前記算出結果出力装置は、前記各工程に要する時間をさらに出力する。

9. 請求項4に記載の画像読取システムにおいて、

前記算出結果出力装置は、前記各工程に要する時間をさらに出力する。

10. 請求項5に記載の画像読取システムにおいて、

前記算出結果出力装置は、前記各工程に要する時間をさらに出力する。

11. 請求項1に記載の画像読取システムにおいて、

前記読取原稿は複数のコマを有し、

前記算出装置は、前記複数のコマのうち、指定されたコマに関して読取が指示されてから前記指定されたコマの全ての画像信号の出力が終了するま

での前記見込み所要時間を算出し、

前記算出結果出力装置は、前記算出装置による算出結果を出力する。

12. 請求項11に記載の画像読取システムにおいて、

前記撮像装置は、前記指定されたコマごとに予備撮像および本撮像を行い、

前記算出装置は、少なくとも前記予備撮像、前記本撮像、前記画像処理、および前記画像信号の出力の各工程に要する時間を前記コマごとに算出するとともに、前記読取原稿の給送に要する時間を算出する。

13. 請求項12に記載の画像読み取りシステムは、

前記各工程で実際に要した時間（実所要時間）を前記各工程ごとに記憶するとともに、前記給送に実際に要した時間（給送時間）を記憶する記憶装置をさらに備え、

前記算出装置は、（a）前記記憶装置に記憶されている前記各工程ごとの前記実所要時間のうち、最近 $n$ 個の平均を前記各工程に要する時間とし、

（b）前記記憶装置に記憶されている前記給送時間のうち、最近 $n$ 個の平均を前記給送に要する時間とする。

14. 請求項12に記載の画像読取システムは、

前記各工程で実際に要した時間（実所要時間）を前記各工程ごとに記憶するとともに、前記給送に実際に要した時間（給送時間）を記憶する記憶装置をさらに備え、

前記算出装置は、（a）前記記憶装置に記憶されている前記各工程ごとの前記実所要時間の最頻値を前記各工程に要する時間とし、（b）前記記憶装置に記憶されている前記給送時間の最頻値を前記給送に要する時間とする。

15. コンピュータ読み込み可能なコンピュータプログラム製品は、画像読み取り処理用制御プログラムを有し、該制御プログラムは、

読取原稿の読取開始を指示する指示命令と、

前記読取原稿を撮像した画像信号に対する画像処理命令と、  
画像処理後の前記画像信号を出力する画像信号出力命令と、  
読取開始を指示してから画像信号出力が終了するまでの見込み所要時間を算出する算出命令と、  
前記算出命令による算出結果を出力する算出結果出力命令とを有する。

16. 請求項15に記載のコンピュータプログラム製品において、  
前記算出命令は、現時刻に前記見込み所要時間を加えた見込み終了時刻をさらに算出するよう制御し、  
前記算出結果出力命令は、前記見込み所要時間および前記見込み終了時刻の少なくとも一方を出力するよう制御する。

17. 請求項15に記載のコンピュータプログラム製品は、前記画像読み取り処理用制御プログラムが記録された記録媒体である。

18. 請求項15に記載のコンピュータプログラム製品は、前記画像読み取り処理用制御プログラムがデータ信号としてembodiedされたcarrier waveである。

19. 画像読取方法は、  
読取原稿を撮像し、  
前記読取原稿を撮像した画像信号に対して画像処理を行い、  
画像処理後の前記画像信号を出力し、  
前記読取原稿の読取が指示されてから前記画像信号の出力が終了するまでの見込み所要時間を算出し、  
前記見込み所要時間に関する算出結果を出力する。



## ABSTRACT OF THE DISCLOSURE

画像読取システムは、読取原稿を撮像して画像信号を出力する撮像装置と、画像信号に画像処理を行う画像処理回路と、画像処理後の画像信号を出力する画像信号出力装置と、読取原稿の読取が指示されてから画像信号の出力が終了するまでの見込み所要時間を算出する算出装置と、算出装置による算出結果を出力する算出結果出力装置とを備える。

FIG. 1

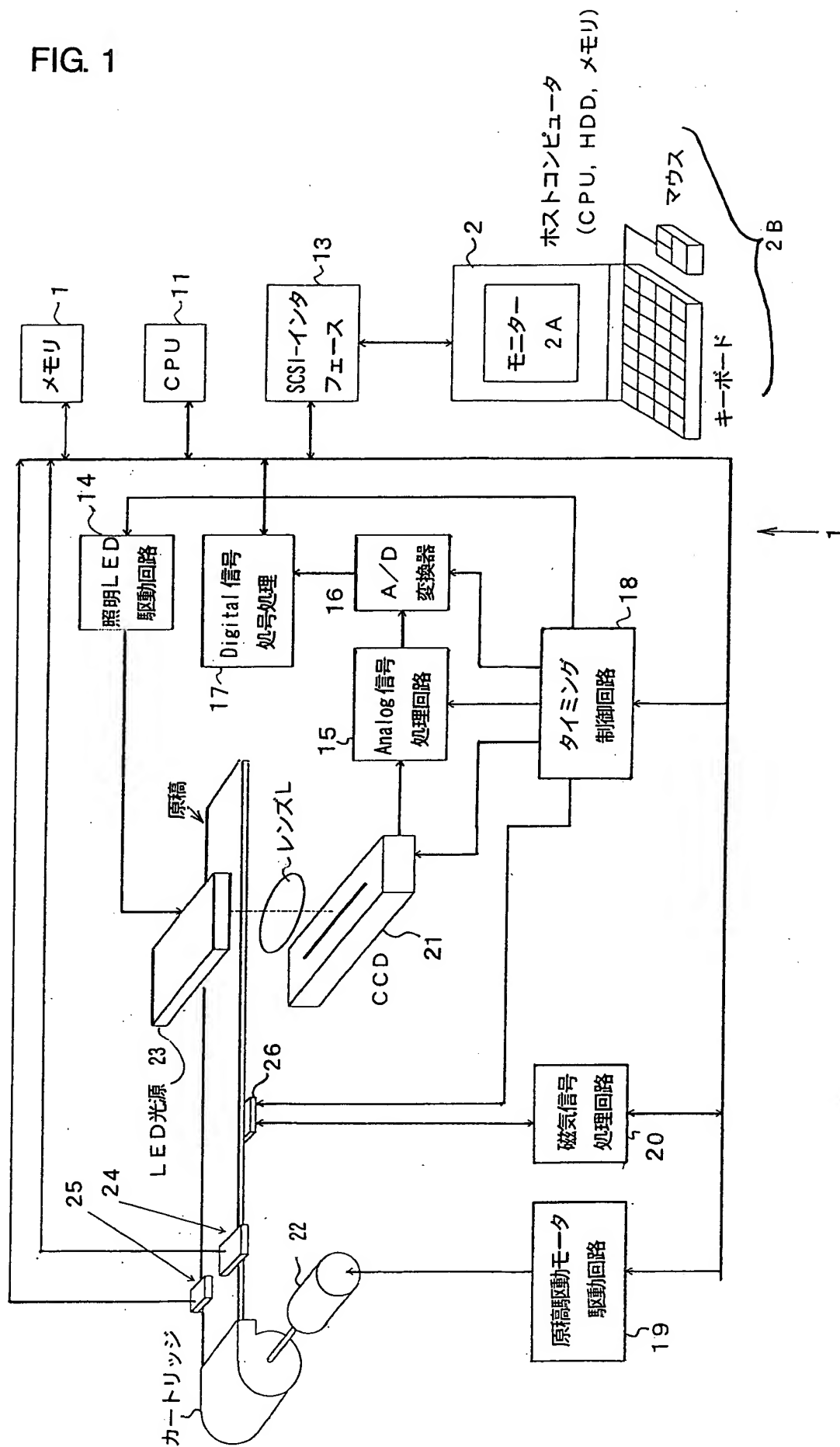


FIG. 2

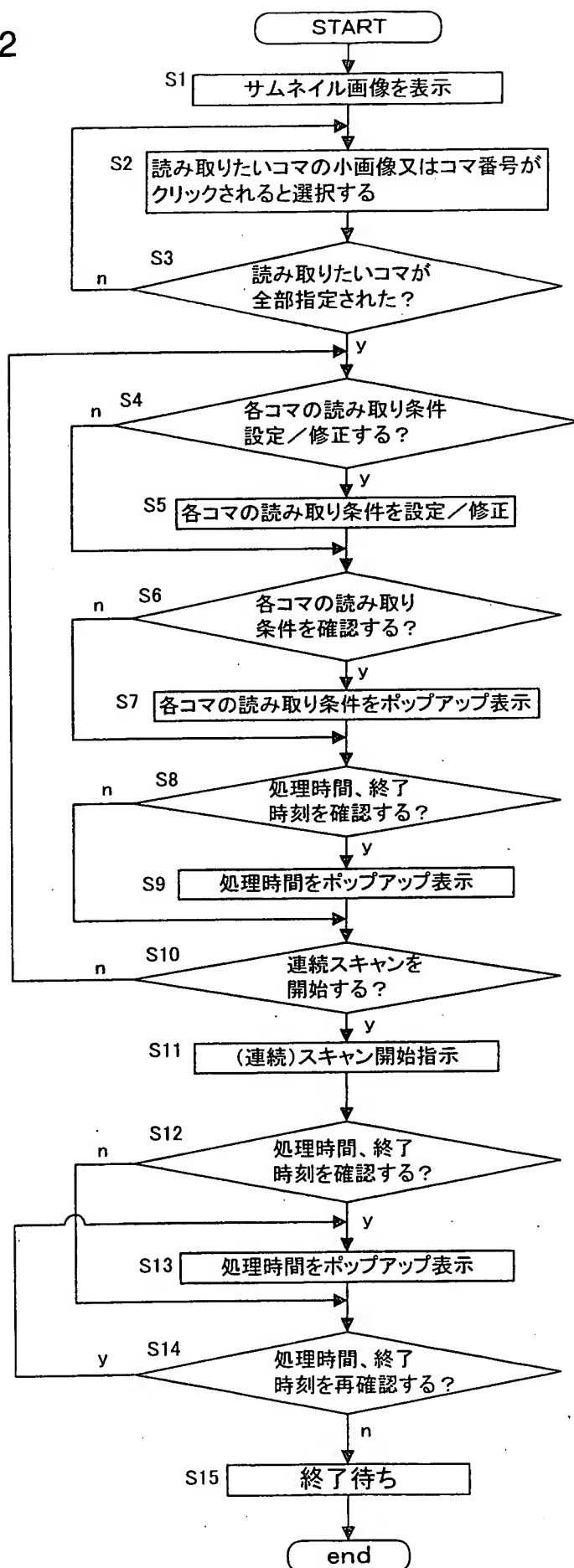


FIG. 3

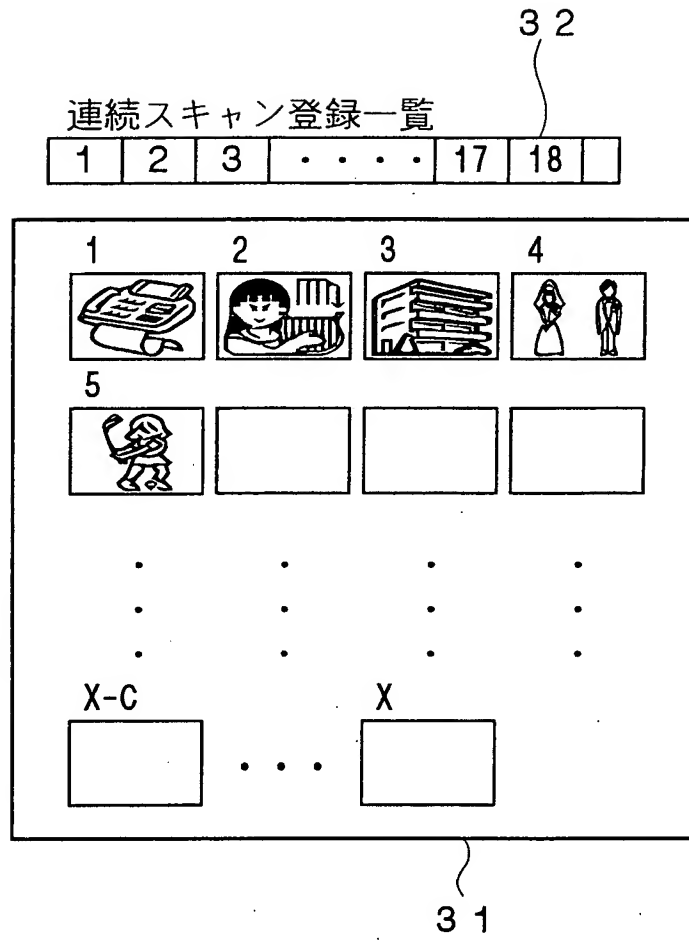


FIG. 4

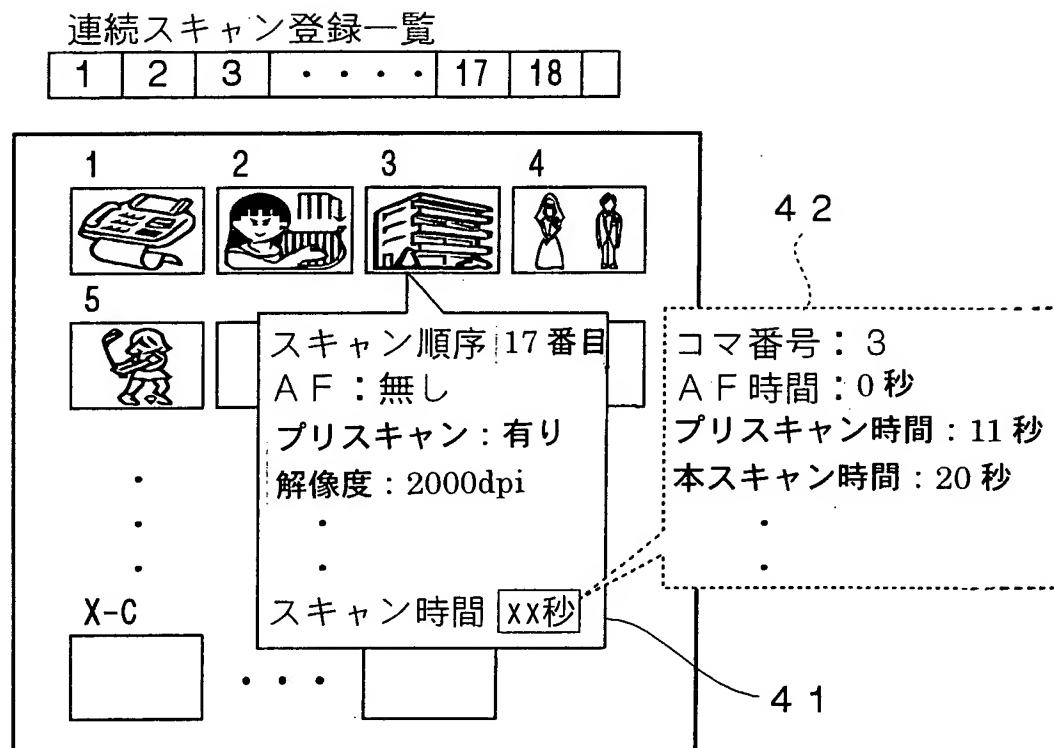


FIG. 5

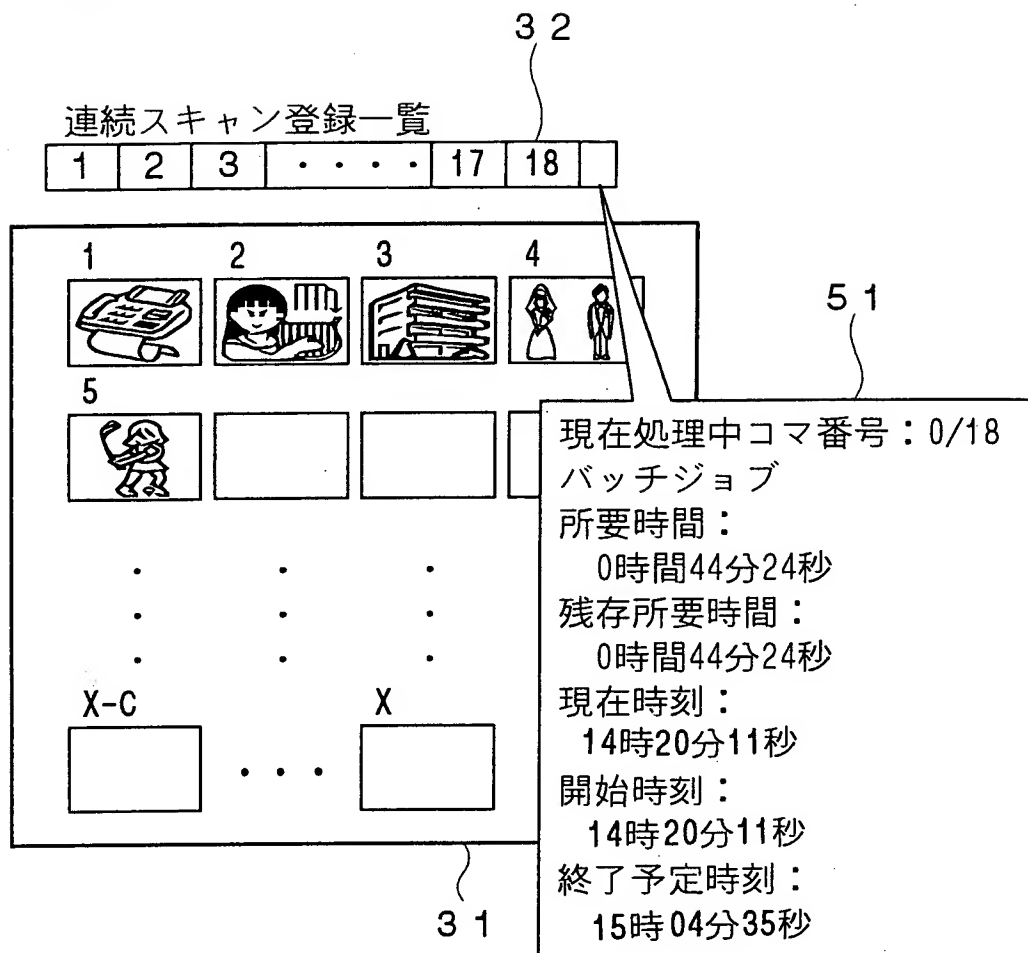


FIG. 6

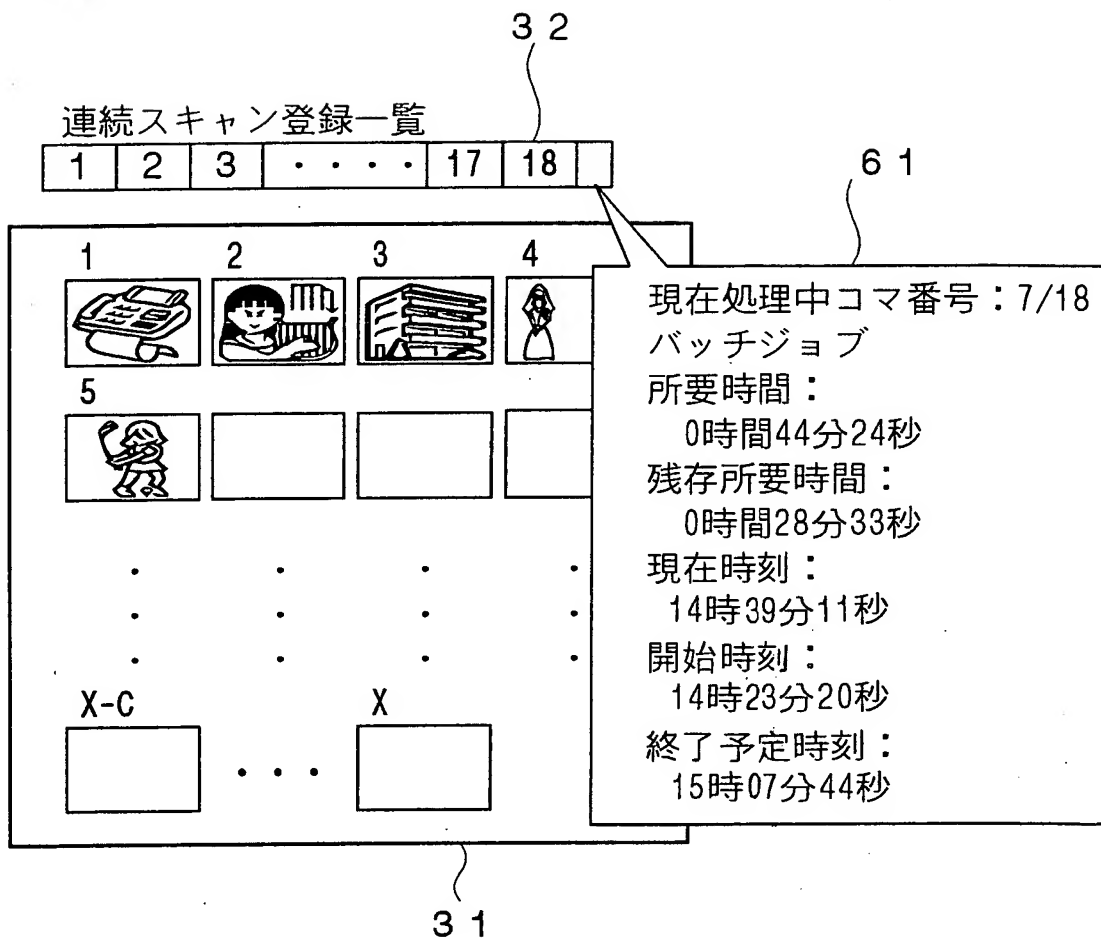


FIG. 7

